

Tuomo Lietzen

Perinnepurjealuksen määräysten mukaisen palonhavaitsemisjärjestelmän suunnittelu

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Automaatiotekniikka

Insinöörityö

21.4.2015

	<p>Tuomo Lietzen Perinnepurjealuksen määräystenmukaisen palonhavaitsemisjärjestelmän suunnittelu</p> <p>24 sivua + 2 liitettä 10.5.2015</p>
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Automaatiotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Kappaletavara automaatio
Ohjaaja	Projekti-insinööri Juha Koppinen Lehtori Timo Tuominen
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä Trafin määräysten mukaisen palovaroitin järjestelmän suunnitelma, hakea sille hyväksyntä ja toteuttaa suunnitelma. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen toteutus jätettiin pois projektille varatun ajan loppuessa.</p> <p>Työssä käsitellään mahdollisten järjestelmätyyppien toimintaperiaatetta sekä valitun järjestelmän määräyksiin asetettujen vaatimusten täyttämistä ja niiden aiheuttamia ongelmia, sekä suunnitellun järjestelmän komponentteja ja niille asetettujen vaatimusten täyttämistä.</p> <p>Työssä käydään myös läpi määräysten aiheuttamien paloturvallisuustason laskua, joka pelkästään paloilmioittimen asennuksella maihin säädettyjen vaatimusten perusteella olisi saavutettu.</p>	
Avainsanat	Trafi, Palovaroitin, Laipio, Paloilmoitin

Author(s) Title	Tuomo Lietzen Plan of specification compatible fire alarm system, for traditional sailing vessel
Number of Pages Date	24 pages + 2 appendices 10. May 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automation Engineering
Specialisation option	Manufacturing automation
Instructor(s)	Juha Koppinen Project Manager Timo Tuominen lecturer
<p>In this final year project the purpose was to make a plan for a fire alarm system, get a subscription for the plan, and execute it. Executing the plan would have taken too much time, so it had to be left out from the original project.</p> <p>This study focuses on what kind of problems a specification can cause, and what kind of systems and components could be used to get a subscription.</p> <p>The project also studies fire alarm systems requirements in land assembling, and how specifications in marine traffic changes the level of fire alarms systems providing that Trafi just would use the specification which is used in land assemblies.</p>	
Keywords	Trafi, fire alarm system, bulkhead

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Kiinteä palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmä	2
2.1	Yleistä	2
2.2	Hyväksyntä	2
2.3	Suojattavat tilat	2
2.4	Järjestelmän vaatimukset	3
2.5	Asennusvaatimukset	4
3	Paloilmoitinta sekä palovaroitinta koskevat määräykset maissa	5
3.1	Palovaroitinta koskevat määräykset	5
3.2	Paloilmoitinta koskevat määräykset	5
4	Maissa käytössä olevien määräysten soveltaminen alus käyttöön	6
5	Projektin toteutus	6
5.1	Aikataulu	6
5.2	Projektin aloitus	7
5.3	Järjestelmän valinta	7
5.3.1	Yhdistetty-järjestelmä	7
5.3.2	Langaton järjestelmä	8
5.3.3	Konventionaalinen järjestelmä	8
5.3.4	Analoginen järjestelmä	9
5.4	Järjestelmän komponentit	10
5.4.1	Palovaroitinkeskus	10
5.4.2	Hotchiki ALN-E	11
5.4.3	Hotchiki ATJ-E	11
5.4.4	Hochiki HCP-E(SCI)	11
5.4.5	Hochiki SLR-E3N	11
5.4.6	Hotchiki CCP-E	11
5.4.7	SW- 1K	11
5.4.8	Roshni ROLP/R/S	11
5.5	Suunnitelman tekeminen	12
6	Hyväksynnän hakeminen	13

6.1	Vaatimukset	13
7	Suunnitelma	13
7.1	Yleistä	13
7.2	Ilmaisimet	13
7.3	Merkinanto	14
7.4	Kaapelointi	14
7.5	Lohkojako	14
8	Suunnitelman puutteet	14
8.1	Vastaus 1.	14
8.2	Tapaaminen	16
8.3	Suunnitelmaan tehtävät täydennykset	16
8.3.1	Vaatimukset	16
8.3.2	Sähkönsyöttö	17
8.3.3	Riippumattomuus	17
8.3.4	Kaapelointi	18
8.4	Kustannukset	18
9	Täydennetty suunnitelma	20
9.1	Yleistä	20
9.2	Ilmaisimet	20
9.3	Merkinanto	20
9.4	Kaapelointi	21
9.5	Konehuoneet	21
9.6	Sauna	21
9.7	Keskus/ Valvontapaneeli	21
9.8	Keittiö	22
9.9	Järjestelmän sähkönsyöttö	22
10	Pohdinta	23
10.1	Yleistä	23
10.2	Tilat	23
10.3	Kaapelointi	24
10.4	Sähkönsyöttö	24
10.5	Asennus	24
	Lähteet	25

Liitteet

Liite 1. Valborgin kaapelointi- sekä pistesijoitusuunnitelma

Liite 2. Valborgin palohälytysjärjestelmän hyväksyntä

Lyhenteet

DNV Det Norske Veritas. Norjalainen riippumaton säätiö, jonka tarkoituksena on turvata ihmishenkiä.



Kuva 1. Purjelaiva Valborg

1 Johdanto

Valborg Oy on perinnepurjelaiva Valborgin (Kuva 1) omistava yritys, jonka päätarkoituksena on järjestää koulupurjehdusta. Purjelaiva on 1940-luvulla rakennettu, kaksimastoinen kaljaasi.

Trafin määrittäessä uudet paloturvallisuus määräykset; Laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja turvallisesta käytöstä, TRAFI/18411/03.04.01.00/2012 tulee Valborg Oy:n

uusia aluksen tämänhetkinen palonhavaitsemisjärjestelmä Trafin hyväksymään järjestelmään.

Valborg Oy on yrittänyt saada Trafilta listaa hyväksytyistä järjestelmistä, mutta sellaisia järjestelmiä ei ole. Jotta yritys saisi jatkaa perinteikästä opetustoimintaansa, pyysivät he apua palonhavaitsemisjärjestelmän hyväksynnän saamiseksi.

2 Kiinteä palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmä

2.1 Yleistä

Suojausta suunniteltaessa alusten pituus sekä tilojen käyttötarkoitus on ratkaiseva. Määräyksissä ilmaisimien toimintarajat on määriteltä siten, että savuilmamaisimien mita-
tessa ilman liikaisuutta tulee niiden antaa hälytys ennen kuin prosentuaalinen osuus ilman täydellisestä läpinäkyvyydestä ylittää 12.5 % /m, mutta ei ennen, kuin se ylittää 2 % /m. Lämpöilmaisimien lämpötilan alaraja on 54 °C ja yläraja 68 °C, pois luki-
en tilat, joissa on normaalisti korkea lämpötila, esimerkiksi kuivaushuone ja sauna(1, s.23.)

2.2 Hyväksyntä

Jotta järjestelmälle saadaan hyväksyntä, tulee Trafille toimittaa dokumentit joista selvi-
ää, että järjestelmä täyttää kaikki Trafin järjestelmälle asettamat vaatimukset (kohta 2.4).

2.3 Suojattavat tilat

Suojattaviin tiloihin kuuluvat majoitustilat, työskentelytilat sekä poistumisreitit. Ajoittain miehittämättömät konetilat aluksissa, joiden pituus on yli 15 m, tulee suojata määräys-
ten mukaisella palonhavaitsemis-järjestelmällä (1, s.23- 24.)

2.4 Järjestelmän vaatimukset

1. "Vaaditun kiinteän palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmän hälytyspainikkeineen on oltava aina välittömässä toimintavalmiudessa.
2. Järjestelmän toiminnan kannalta välttämättömiä tehonlähteitä ja sähköpiirejä on valvottava automaattisesti tehon häviämisen tai vikojen havaitsemiseksi. Vian ilmetessä on valvontatauluun tultava näkyvä ja kuuluva vikahälytys, jonka on oltava erilainen kuin palohälytys.
3. Matkustaja-aluksissa ja bruttovetoisuudeltaan vähintään 100 olevissa lastialuksissa palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmän tehonsyötön on oltava hätäsähkölähteestä.
4. Ilmaisimet ja hälytyspainikkeet on ryhmiteltävä lohkoiksi. Valvonta-aseman, työskentelytilan tai asuntotilan kattavaan ilmaisinelokseen ei saa kuulua koneistotilaa.
5. Minkä tahansa ilmaisimen tai hälytyspainikkeen laukeamisen on käynnistettävä näkyvä ja kuuluva palohälytys valvonta- ja näyttötauluissa. Jos hälytys ei ole kahden minuutin kuluessa johtanut toimenpiteisiin, laivaväen asunto- ja työskentelytiloissa, valvonta-asemilla ja koneistotiloissa automaattisesti on kuuluttava palohälytys.
6. Valvontataulu on sijoitettava komentosillalle tai pääpalovalvonta-asemalle.
7. Näyttötauluista on ilmentävä vähintään se aluksen lohko, jossa ilmaisimen tai hälytyspainike on laennut. Vähintään yhden taulun on sijaittava sellaisessa paikassa, että laivaväen vastuullinen jäsen pääsee aina sen luokse merellä tai satamassa. Yhden näyttötaulun on sijaittava myös komentosillalla, jos valvontataulu sijaitsee pääpalovalvonta-asemalla.
8. Jokaisessa näyttötaulussa tai sen läheisyydessä on oltava selvä ilmoitus sen kattamista tiloista ja lohkojen sijainneista.
9. Ilmaisimien toiminnan on perustuttava lämpöön, savuun tai muihin palamistuotteisiin, liekkiin taikka näiden tekijöiden yhdistelmään. Liikenteen turvallisuusvirasto voi hyväksyä myös muita alkavaa paloa osoittavia ilmaisimia, jos ne ovat vähintään yhtä herkkiä kuin edellä mainitut ilmaisimet. Liekinilmaisimia saa käyttää ainoastaan savu- ja lämpöilmaisimien täydennyksenä.
10. Testausta ja huoltoa varten on oltava sopivat ohjeet ja varaosat.
11. Havaitsemisjärjestelmän toimintaa on kokeiltava 2.11 kohdassa määrättyllä tavalla laitteilla, jotka kehittävät sopivan lämpöistä kuumaa ilmaa tai savua tai tiheysjakaumaltaan tai hiukkaskooltaan sopivaa sumua tai muun alkavaan tulipaloon liittyvän ilmiön, johon ilmaisimen on suunniteltu reagoimaan. Kaikkien ilmaisimien on oltava sellaista tyyppiä, että niiden moitteetonta toimintaa voidaan kokeilla, ja että ne voidaan palauttaa normaalitilaan ilman osien uusimista.

12. Palonhavaitsemisjärjestelmää ei saa käyttää mihinkään muuhun tarkoitukseen. Palo-ovien sulkeminen ja sitä vastaavat toimet voidaan kuitenkin tehdä valvontataulusta.

13. Jos palonhavaitsemisjärjestelmä ei kykene tunnistamaan erikseen kutakin ilmaisinta, ilmaisinelohko ei yleensä saa olla sekä aluksen vasemmalla että oikealla puolella olevia tiloja eikä useammalla kuin yhdellä kannella olevia tiloja varten, lukuun ottamatta lohkoa, joka kattaa suljetun portaikon. Tällainen ilmaisinelohko saa kuitenkin olla sekä aluksen vasenta että oikeaa puolta tai useampaa kuin yhtä kantta varten aluksissa, joiden leveys on enintään 15 m, tai joissa on osoitteelliset paloilmalaitteet.

14. Osoitteellinen palonhavaitsemisjärjestelmä on järjestettävä siten, että:

14.1 tuli voi vahingoittaa ilmaisinsilmukkaa ainoastaan yhdestä kohdasta;

14.2 varmistetaan se, ettei mikään vika (esimerkiksi virtakatkos, oikosulku tai maavuoto) aiheuta koko silmukan toimintakyvyttömyyttä;

14.3 vian sattuessa (esimerkiksi sähköinen, elektroninen tai informatiivinen häiriö) järjestelmä pystytään mahdollisimman hyvin palauttamaan alkuperäiseen tilaansa;

14.4 ensimmäinen aloitettu palohälytys ei saa estää muita ilmaisimia antamasta lisä palohälytyksiä”(1, s.23- 24.)

2.5 Asennusvaatimukset

1. ”Hälytyspainikkeita on sijoitettava eri paikkoihin asuntotiloissa, työskentelytiloissa ja valvonta-asemille. Yhden hälytyspainikkeen on oltava kunkin uloskäynnin luona. Hälytys-painikkeiden on oltava helposti ulottuvilla kunkin kannen käytävillä siten, että mikään käytävään kuuluva osa ei ole 20 metriä kauempana hälytyspainikkeesta.

2. Savunilmaisimia on sijoitettava kaikkiin asuntotiloissa sijaitseviin portaikkoihin, käytäviin ja pelastautumisreiteille. Kun kiinteitä palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmiä vaaditaan muiden kuin edellä tarkoitettujen tilojen suojaamiseen, vähintään yksi 2.7.2.9 kohdan mukainen ilmaisim on sijoitettava kaikkiin tällaisiin tiloihin.

3. Ilmalaitteet on sijoitettava siten, että ne toimivat parhaalla mahdollisella tavalla. On vältettävä niiden sijoittamista palkkien ja ilmanvaihtokanavien lähelle tai muihin sellaisiin paikkoihin, joissa ilmavirtaukset voisivat vaikuttaa haitallisesti niiden toimintaan, tai joissa iskut tai fyysiset vauriot ovat todennäköisiä. Yleensä tilojen

yläosaan sijoitettujen ilmaisimien on oltava vähintään 0,5 metrin etäisyydellä laipioista”(1, s.23- 24.)

Alusten asennusten tulee myös täyttää määräykset, (Laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja turvallisesta käytöstä TRAFI/10743/03.04.01.00/2014) sähköasennuksista, sekä laitteistojen kotelointiluokista. Määräyksissä on vaatimuksina muun muassa konehuoneen ilmaisimelle kotelointiluokka ip44, sekä metalliputkien käyttäminen kaapeleiden suojana.

Asennusvaatimukset suojattavien tilojen suhteen on erittäin tulkinnanvaraiset. Eripuolille asuntotiloja ei edes määritä, että laipioilla erotetut tilat tulisi suojata jokainen omalla ilmaisimellaan. Teknisenä tilana puhutaan koneistohuoneesta tai valvontahuoneesta, yksinäinen sähkökeskus ei ilmeisesti sinällään kuulu palovaaralliseksi tilaksi luokiteltavaksi, toisin kuin sauna ja keittiö.

3 Paloilmoitinta sekä palovaroitinta koskevat määräykset maissa

3.1 Palovaroitinta koskevat määräykset

Palovaroittimelle on asetettu vuonna 2010 määräys, joka koskee asuntoihin, majoitustiloihin sekä hoitolaitoksiin asennettavien palovaroittimien määrää, niiden sijoittelua sekä huoltoa. Palovaroittimia tulee asentaa jokaiseen kerrokseen ja niiden yhteydessä oleviin kellari- ja ullakkokerroksiin siten, että jokaista 60 m² kohden on yksi ilmaisin. Sijoittelu on tehtävä siten, että se havaitsee alkavan palon mahdollisimman pian ja huolehdittava siitä, että äänimerkki kuuluu asuntotilojen jokaiseen paikkaan, tarvittaessa hälytys on annettava muutoinkin kuin äänimerkillä (2.)

3.2 Paloilmoitinta koskevat määräykset

”Paloilmoitinta koskevat seuraavat lait, asetukset ja määräykset:

- Pelastuslaki (468/2003, 22 §, 29 §)
- Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (787/ 2003)
- Häätäkeskuslaki (157/ 2000)

- Laki pelastustoimen laitteista (10/ 2007)
- Ympäristöministeriön julkaisu RakMK E1, E2 ja E4, Rakennusten paloturvallisuus
- KTMp 1193/ 1999 sähkölaitteistojen turvallisuudesta
- Tukes- ohje S10, Sähkölaitteistojen ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit”(7.)

Paloilmoittimia suunnitellessa, noudattamalla ST-ohjeisto 1 Paloilmoittimen suunnittelu, asennus, huolto ja kunnossapito 2009, tulee kaikki määräykset täytettyä. Ohjeistoa on ollut tekemässä asiantuntijaryhmä, joka koostuu eri osapuolten edustajista. Ohjeistossa on ilmoitettu tarkasti, minkä kokoiset ja tyyppiset tilat tulee suojata. Esimerkiksi yli 0.5 m² tilat tulee suojata, saunaa ja saunan pesutilaa ei tule suojata. Koosta riippumaton tekninen tila, esimerkiksi sähkökeskus tulee suojata (3.)

4 Maissa käytössä olevien määräysten soveltaminen alus käyttöön

Palovaroittimelle tai paloilmoittimelle säädetyjä määräyksiä ei suoraan voida soveltaa alus käyttöön. Aluksella tapahtuvan tulipalon riskit henkilövahinkojen osalta on hyvin paljon suuremmat kuin maissa, johtuen heikoista evakuointi mahdollisuuksista. Tästä johtuen aluksille asetettujen vaatimusten palonhavaitsemisen osalta, tulisi olla tiukemmat kuin maissa.

Jo aluksille asetettuja määräyksiä tarkastellessa tulee havaittua, että näin ei valitettavasti ole, vaan määräyksiä tehdessä on asennusvaatimuksiin kiinnitetty enemmän huomiota, kuin palonhavaitsemiseen.

5 Projektin toteutus

5.1 Aikataulu

Projektin tehtiin pelkästään tuntimäärään perustuva aikataulu sekä tuntimäärään, että komponentteihin perustuva kustannusarvio. Asennustyön aloitus ajankohta määräytyy

Trafilta saatuun hyväksynnän, sekä aluksen suunniteltujen purjehdusaikataulujen mukaan.

5.2 Projektin aloitus

Projekti aloitettiin perehtymällä määräyksiin: Laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja käytöstä TRAFI/18411/03.04.01.00/2012 (1686/ 2009) sekä Laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja käytöstä TRAFI/10743/03.04.01.00/2014 (1686/ 2009) ja selvittämällä, minkä tyyppisellä järjestelmällä määräykset täyttyy.

Trafin ylitarkastajan (4) mukaan määräyksiin; Laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja turvallisesta käytöstä TRAFI/18411/03.04.01.00/2012 kohdan 4 vaikutusta aluksen palonhavaitsemisjärjestelmän suunnitteluun ei huomioida lainkaan, järjestelmän tulee täyttää kohdan 2.7 vaatimukset, riippumatta aluksen rakennusmateriaalista.

5.3 Järjestelmän valinta

Järjestelmän valintaa tehtäessä, vertailtiin seuraavia järjestelmiä sekä teknisesti että kustannuksiltaan. Valinnassa päädyttiin analogiseen järjestelmään johtuen järjestelmän helposta tilakohtaisesta muunneltavuudesta, toimintavarmuudesta sekä pistekohtaisesta hallittavuudesta.

5.3.1 Yhdistetty-järjestelmä

Aluksen rikosilmoitinjärjestelmä on sen ikäinen, että alkuperäinen ajatus oli päivittää järjestelmä uuteen ja lisätä siihen palovaroitin pisteet sekä muita alukselle vaadittuja turvalaitteita. Määräysten mukaan järjestelmää ei saa käyttää mihinkään muuhun tarkoitukseen kuin palonhavaitsemiseen (1, s.23). Etuna edellä mainitussa olisi ollut mm. uusien määräysten mukaisen pilssihälytyksen toteuttaminen.

5.3.2 Langaton järjestelmä

Langattoman järjestelmän käyttäminen olisi todennäköisesti ollut kokonaistaloudellisesti edullisin järjestelmä. Kaapelointi tämän tyyppisissä aluksissa on erittäin haastava, koska kyseisiä aluksia ei ole suunniteltu sähköistyksen näkökulmasta.

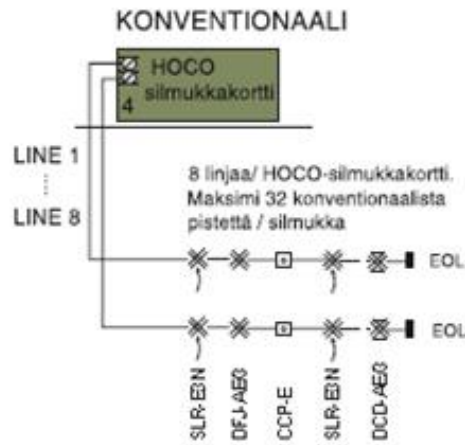
Langattomien järjestelmien käytöstä ei löytynyt yrityksestämme juurikaan kokemusta, joten mahdollisista häiriöistä sekä metallisten paloseinien aiheuttamista signaali ongelmista ei ole varmuutta. Pelkkiä lämpötoimisia ilmaisimia en kyseisiltä toimittajilta löytänyt, joten ongelmia olisi teettänyt keittiö, takahuone sekä koneistotilat.

5.3.3 Konventionaalinen järjestelmä

Konventionaalisessa järjestelmässä (Kuva 2) jokainen paloryhmä kaapeloidaan omalla kaapelillansa, jonka viimeiseen ilmaisimeen tulee vikavalvontavastus. Kaapelin katketessa tai ilmaisimien vikaantuessa kyseinen paloryhmä joudutaan kytkemään irti, jolloin kyseisen paloryhmän kattamat tilat ovat valvomatta.

Markkinoilta löytyy paljon konventionaalisia järjestelmiä palovaroitin- sekä paloilmoitinkäyttöön, järjestelmän asennukseen, sekä kaapelointiin vaadittava aika on hieman pienempi kuin analogisessa järjestelmässä, koska silmukoille ei tarvita ns. palaavaa kaapelia.

Ilmaisimien tyyppien järjestelmiin löytyy runsaasti, mutta ohjelmallisesti ei järjestelmän yksittäisten ilmaisimien arvoja pystytä muuttamaan. Tarvittaessa lämpöilmaisimet voidaan vaihtaa arvoiltaan korkeampiin, mutta savuilmaisimet joudutaan vaihtamaan lämmöiksi, joka paloturvallisuuden kannalta ei ole järkevää. Jos aluksen tiloja muutetaan, joudutaan järjestelmän kaapelointi muuttamaan siten, että paloryhmille asetetut vaatimukset täyttyvät.



Kuva 2. Konventionaalinen silmukka(5, s. 2).

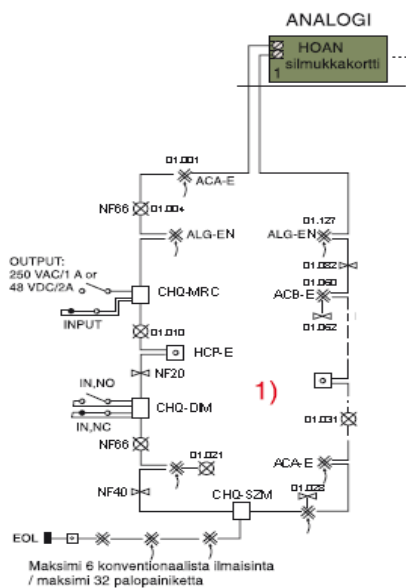
5.3.4 Analoginen järjestelmä

Analoginen eli niin sanottu osoitteellinen järjestelmä (Kuva 3) koostuu suursilmukoista, joihin kuhunkin silmukkaan saa laittaa laitetoimittajan ilmoittaman määrän ilmaisimia. Paloryhmät kyetään muodostamaan ohjelmallisesti, joka helpottaa mahdollisissa tilanmuutostöissä järjestelmävaatimusten täyttämisen.

Analogisessa järjestelmässä käytetään oikosulkuerottimia, joilla varmistetaan, että koko silmukka ei mene vikatilaan. Kahden oikosulkuerottimen välinen osa jossa oikosulku sijaitsee, erotetaan muusta silmukasta jolloin oikosulkuerottimen ehjällä puolella sijaitsevat ilmaisimet toimivat normaalisti.

Analoginen järjestelmä on hankinta hinnaltaan kallein, mutta myös tulevaisuuden kannalta järkevin. Järjestelmän ilmaisimien arvoja kyetään muuttamaan ohjelmallisesti, jolloin mahdollisten virrehälytyksien jälkeen, arvoja kyetään muuttamaan tilojen vaatimusten mukaan, ilman ilmaisimien vaihtoa.

Riippumatta järjestelmän kaapelointi järjestyksestä, voidaan paloryhmät muodostaa tarpeen mukaan ilman, että kaapelointia joudutaan muuttamaan.



Kuva 3. Analoginen silmukka(5, s.2).

5.4 Järjestelmän komponentit

5.4.1 Palovaroitinkeskus

Järjestelmän keskuksesi valittiin Prodex-100 1A palovaroitinkeskus. Keskus täyttää EN 54 vaatimukset, jotka on maissa käytettävien paloilmoitinkeskusten täytettävä. Prodex-100 1A-keskukseen voidaan liittää yksi silmukkakortti, analoginen tai konventionaalinen(5).

Yhdelle analogiselle silmukkakortille voidaan asentaa maksimissaan 127 palohälytin pistettä(5, s.3). Pisteiksi lasketaan kaikki, joihinkin palamistuotteisiin perustuvat ilmaisimet, palopainikkeet sekä sovitin yksiköt.

Merkinantolaitteille on olemassa 4 vikavalvottua lähtöä, sekä mahdollisia jatkohälytyksiä varten on olemassa vika-/ palovälitin lähdöt(5).

5.4.2 Hotchiki ALN-E

EN 54, mukaisesti testattu optinen savuilmaisin josta saadaan ennakkovaroitus, joka nopeuttaa palonhavaitsemista.

5.4.3 Hotchiki ATJ-E

EN 54, mukaisesti testattu lämpöilmaisin josta saadaan ennakkovaroitus, joka nopeuttaa palonhavaitsemista.

5.4.4 Hochiki HCP-E(SCI)

EN 54, mukaisesti testattu palopainike, jossa on sisään rakennettu oikosulkuerotin.

5.4.5 Hochiki SLR-E3N

EN 54, mukaisesti testattu savuilmaisin konventionaaliseen paloryhmään.

5.4.6 Hotchiki CCP-E

EN 54, mukaisesti testattu palopainike konventionaaliseen paloryhmään.

5.4.7 SW- 1K

Korkean lämpötilan ilmaisin konventionaaliseen paloryhmään.

5.4.8 Roshni ROLP/R/S

EN 54 mukaisesti testattu palosireeni, jossa on useita eri soittoääni valintoja.

5.5 Suunnitelman tekeminen

Suunnitelmien tekemiseen meni aikaa odotettua enemmän, johtuen käsin piirretyistä pohjakuvista. Pohjakuvat piirrettiin CADS Planner ohjelmalla (Liite 1), jonka jälkeen itse suunnitelma päästiin tekemään.

Ilmaisin sijoittelu määräysten mukaan on yksinkertainen, joskin kaapeloinnin suunnittelu ei ole. Määräyksissä on mainittu osoitteellisen järjestelmän osalta, että tuli ei voi vahingoittaa kaapeleita kuin yhdestä kohtaa (1, s.23), ilmeisesti tällä tarkoitetaan, että silmukan menevä sekä palaava kaapeli ei saa kulkea laivan samaa puolta. Suunnitelmassa silmukan menevä puoli kulkee sikokölin vasenta puolta ja palaava oikeaa puolta.

Osoitteellisessa järjestelmässä esimerkiksi oikosulku ei saa estää koko silmukkaa toimimasta (1, s.23), jonka takia järjestelmään asennetaan palopainikkeet joissa on oikosulkuerotin.

Määräyksissä kaapeleiden kuljettaminen erityisen paloherkkien tilojen läpi tulee välttää, pois lukien tilanteet, joissa kyseisen tilan suojaaminen sitä vaatii (1, s. 24). Aluksen vähaisen tilan, sekä pohjarakenteen vuoksi edellä mainittua asiaa ei voida välttää.

Konehuoneen sijaitessa perässä, miehistötilan alapuolella, joudutaan silmukkakaapelit joka tapauksessa kuljettamaan konehuoneen läpi, jotta perässä olevat tilat pystytään suojaamaan. Palovaroitinkeskus sijoitetaan konehuoneeseen, josta käyttölaite kaapeloidaan komentosillalle, jossa määräysten mukaan täytyy hälytyksestä tulla sekä näkyvä että kuuluva ilmoitus (1, s.22).

Lähtökohtaisesti kaikkiin muihin tiloihin, paitsi takkahuoneeseen, keittiöön sekä saunaan asennetaan savuilmaisimet. Takkahuoneeseen, keittiöön sekä saunaan asennetaan lämpöilmaisimet.

Jos konehuoneeseen asennetut savuilmaisimet aiheuttavat erheellisiä hälytyksiä, eivätkä ohjelmalliset muutokset ilmaisimien arvoihin auta, vaihdetaan ne lämpöilmaisimiksi.

Trafen määräyksissä ei palosireenin äänimerkin tyyppiin ole otettu kantaa muutoin kuin, äänimerkin tulee olla erilainen kuin vikahälytyksessä (1, s.22).

6 Hyväksynnän hakeminen

6.1 Vaatimukset

Hyväksynnän saamiseksi Trafille lähetettiin suunnitelma, sekä laitevalmistajalta vaatimuksenmukaisuustodistukset. Todistukset perustuvat EN 54 hyväksyntään.

Suunnitelmaa laadittaessa oli lähtökohtana saada hyväksyntä Prodex-100 tyyppin paloilmoitinkeskukselle.

7 Suunnitelma

7.1 Yleistä

Palovaroitinjärjestelmänä alukseen asennetaan Prodex-100, osoitteellinen palovaroitinkeskus. Malli on EN 54 hyväksytty paloilmoitin, joka täyttää määräyksessä (TRAFI/18411/03.04.01.00/2012) asetetut vaatimukset. Suunnitelman piirustukset ovat suuntaa antavia (Liite 1), ilmaisimien tarkemmat paikat katsotaan asennus vaiheessa, johtuen aluksessa olevien palkkien ja muiden rakenteellisten muotojen aiheuttamista mahdollisista ilmavirtaushaitoista.

7.2 Ilmaisimet

Ilmaisimina järjestelmässä käytetään Hochikin ALN-E (optinen savuilmaisin), ATJ-E (Lämpöilmaisin), sekä HCP-E(SCI) palopainikkeita. Lämpö- sekä savuilmaisimien hälytys rajat voidaan ohjelmallisesti määrittää, jotta mahdolliset erheelliset hälytykset saada minimoitua. Palopainikkeet ovat varustettu oikosulkuerottimin. Ilmaisimien sijoittelu on esitetty tarkemmin suunnitelman piirustuksissa (Liite 1).

7.3 Merkinanto

Järjestelmään asennetaan sireenit, joista äänimerkki voidaan valita muista järjestelmistä poikkeavaksi. Sireenilinjat varustetaan vikavalvontavastuksin.

Palovaroitinjärjestelmän käyttölaite asennetaan komentosillalle, jonne se antaa mahdollisista palo- ja vikahälytyksistä näkyvän ja kuuluvan hälytyksen.

7.4 Kaapelointi

Kaapelireitti kulkee perän konehuoneesta turkin alla sikokölin vasenta puolta keulan konehuoneeseen, josta se palaa sikokölin oikeaa puolta takaisin perään, josta se nostetaan konehuoneen yläpuolella olevaan tilaan, jonka jälkeen kaapeli palaa takasin keskukselle. Kaapeli nostetaan jokaisen ilmaisimen kohdalla seinää pitkin katto rakenteeseen, jossa se kuljetetaan ilmaisimelle parhaaseen mahdolliseen asennuspaikkaan.

7.5 Lohkojako

Lohkojako toteutetaan niin kuin määräyksissä on osoitteellisen palovaroittimen määrätty.

8 Suunnitelman puutteet

8.1 Vastaus 1.

Trafilta saadussa vastauksessa ensinäkin ilmoitettiin, että ei-teräksisten alusten määräksiä ollaan tarkentamassa siten, että kyseessä olevan aluksen tulee täyttää palomääräysten kohdan 2.7 vaatimukset (6).

Vastauksessa ilmoitettiin myös suunnitelmissa olevan seuraavanlaisia puutteita:

- ”Palohälytyksen keskusta (valvontataulu) ei sijoiteta konehuoneeseen. (Palomääräykset, kohta 2.7.2/6)

- Palohälytyskeskuksen sähkönsyötöistä ei ole mainittu mitään. ((Palomääräykset, kohta 2.7.1/2-3)
- Vain yksi silmukka joka kiertää sekä asunto- että konetiloissa. (Palomääräykset, kohta 2.7.2/4)
- Onko näyttötaulun oma äänimerkki riittävän kuuluva jotta se varsinkin yöaikaan kuuluu miehistötilaan?
- Sauna on myös asuntotilaa joka tulisi myös suojata palohälyttimellä”(5.)
- Suunnitelman pohjapiirroksessa valvontataulu on sijoitettu ohjaamoon.
- EN-54 hyväksytyissä keskuksissa on valvonnat itsessään
- Suunnitelman mukaan keskus on analoginen jolloin käytetään termiä suursilmukka. Analogisessa silmukassa lohkot jaetaan virtuaalisesti ja fyysisesti erotellaan oikosulkuerottimin.
- Miehistötilan sireenin hälytys voidaan toteuttaa ilman viivettä jos käyttölaitteen oma äänimerkki ei ole riittävä.
- Määräykseen tulisi tarkentaa asuntotilojen kohdalle, että sauna kuuluu em. tiloihin ja tulisi suojata.

Vasteiden jälkeen ylitarkastajalta saatujen vastausten perusteella, tulisi määräyksiä hieman tarkentaa sanan valvontataulu kohdalta, sillä em. termi tarkoittaa määräyksissä keskusta, vaikka keskus on valkoinen, kauttaaltaan metallia oleva laatikko jonka kanssa on kaksi ruuvia.

Ilmeisesti kyseisessä organisaatiossa ei ole perehdytty nykyaikaisiin keskus malleihin, sillä ilmeisesti ainoa silmukka tyyppi jonka he tuntevat, on konventionaalinen silmukka, joka ei oikeastaan ole silmukka vaan paloryhmä eli aluspuolella lohko. Ylitarkastajan(5) mukaan määräysten (Palomääräykset, kohta 2.7.2/4) kohdassa on kyse kaapeloinnista, ei varsinaisesta lohkojaosta, joka analogisessa järjestelmässä toteutetaan virtuaalisesti.

Aluksille on myös määritelty sähköasennuksia koskevat määräykset, jotka aiheuttavat hieman hämmennystä. Koneistotiloihin sekä ohjaamoihin lisälaitteille on määritelty suo-

jausluokka ip22 tai ip44, määräysten (Palomääräykset, kohta 3.12.1/2) kohdassa on todettu, että koneistotiloihin ei hyväksytä pelkästään lämpöön perustuvia ilmaisin järjestelmiä. Jos kyseessä on kosteatila, kuten asennusvaatimuksista voidaan päätellä, ei kyseisiin tiloihin tulisi asentaa savuun reagoivia laitteita, sillä ne reagoivat myös vesihöyryyn.

Ongelmat kaapeloinnin osalta ovat turkin alapuolella sijaitsevilla tiloilla. Edellä mainituissa tiloissa kaapelit tulee suojata metalliputkella, josta maavuodon sattuessa saattaa seurata aluksen puurakenteiden kiinnitysnaulojen syöpyminen.

8.2 Tapaaminen

Jotta järjestelmälle saataisiin hyväksyntä, todettiin tässä vaiheessa suunnittelua, että ainoa järkevä etenemistapa olisi ehdottaa ylitarkastajalle tapaamista kyseiselle alukselle. Tapaamisen tarkoituksena on käydä yhdessä läpi tilat joita ollaan suojaamassa, sekä ongelmat joita on ilmennyt kaapeloinnin, asennuksen sekä teknisen toteutuksen osalta.

Tapaamisessa käytiin läpi aluksella ongelmia aiheuttavat kohdat, joiden perusteella päästiin tekemään lopullista suunnitelmaa.

8.3 Suunnitelmaan tehtävät täydennykset

8.3.1 Vaatimukset

Trafilta saatujen kommenttien, sekä kannanottojen perusteella merellä palovaroitinjärjestelmän vaatimukset ovat tiukemmat kuin maissa paloilmoittimen.

Tapaamisessa käytyjen keskustelujen perusteella näin ei todellakaan ole. Tarkastajan mukaan sähkökeskus ei tee tilasta erityisen paloherkkää, maissa tekniset tilat suojataan koosta riippumatta (3, s.14).

Tilat jotka merellä suojataan, on tiloja joihin mahtuu seisomaan ja polttamaan tupakkaa(5). Maissa yli 0,5 m² tilat tulee suojata (3, s.14).

8.3.2 Sähkönsyöttö

Sähkönsyöttö kyseiselle järjestelmälle tulee ottaa hätäsähköjärjestelmästä. Aluksen hätäsähköjärjestelmä antaa ulos 24 V/DC kun järjestelmän vaatimus on 230 V/AC.

Kyseiselle alukselle on asetettu vaatimus hätäsähköjärjestelmän mitoitukselle siten, että se kykenee syöttämään määräyksissä vaadittuja järjestelmiä 12 tuntia (7, s.36).

Palovaroitin järjestelmä on mitoitettu siten, että se pystyy valvomaan sähköjen katketua alusta 72 tuntia, jonka jälkeen se kykenee antamaan vielä 30 min pituisen hälytyksen.

8.3.3 Riippumattomuus

Määräyksissä konehuonetiloihin vaaditaan oma silmukkakaapelointi, jotta silmukat olisivat toisistaan riippumattomia. Perusteluina vaatimukselle on annettu tulipalon aiheuttama kaapelikatkos, joka ei saa estää asuntotilojen ilmaisimia toimimasta (7). Analogisessa silmukassa kaapelikatkos tai siitä aiheutuva oikosulku ei aiheuta muiden ilmaisimien toiminnalle vaaraa, jos järjestelmän oikosulkuerottimet on asennettu oikein.

Konventionaalisen silmukan käyttäminen, pois sulkee esimerkiksi mahdollisuuden kytkeä pelkästään perässä sijaitsevan konehuoneen ilmaisimen pois käytöstä ilman, että myös saman tilan palopainike kytkeytyy pois käytöstä.

Jos tilojen ilmaisimille vaaditaan toisistaan riippumaton silmukka, voidaan se toteuttaa vain asentamalla tiloille omat keskuksensa, sillä jos keskukseen tulee vika, on kaikki silmukat poissa käytöstä.

Trafin ylitarkastajan mielestä konehuonetiloihin voidaan kyllä asentaa konventionaalinen silmukka, jonka katkeaminen aiheuttaa kyseiselle silmukalle täydellisen toiminta kyvyttömyyden (7). Maissa enää harvemmin konventionaalisia silmukoita asennetaan, yleensä toteutuspyötkirjoissa vaaditaan osoitteellinen järjestelmä.

Ilmeisesti Trafille olisi myös kelvannut ”oksa”, joka kytketään varsinaisen suursilmukan rinnalle, sillä lopputulos on sama kuin konventionaalisessa silmukassa.

8.3.4 Kaapelointi

Kaapelointia konehuoneiden kautta tulee välttää (1, s.24). Konehuone sijaitsee miehistötilan alapuolella (Liite 1), joten miehistötilasta jonne keskus sijoitetaan, ei ole muihin suojattaviin tiloihin mitään muuta reittiä, kuin konehuoneen kautta.

Sähköasennus määräyksissä on maininta, että kaapelit tulisi sijoittaa paikkaan johon on helppo kulkea (7, s.38). Trafin tarkastajan mielestä (6) kaapelit kuljetetaan reittiä, joka kulkee konehuonetta suojaavan palolaipion takana, jonne pääsy vaatii palolaipion purkamista.

Määräyksissä myös vaaditaan järjestelmän kaapeleilta paloa edistämättömyyttä tai palamattomuutta (7, s.21). Jos järjestelmä kaapeloidaan kyseisillä kaapeleilla, tulisi ko. tilaan asennetun ilmaisimen reagoida jo ennen, kuin kaapeli on palanut poikki, varsinkin kuin määräyksissä vaaditaan kyseisiin tiloihin savutoimisia ilmaisimia.

8.4 Kustannukset

Tarkkaa kustannusarviota järjestelmän toteutuksesta on mahdoton tehdä, ennen kuin järjestelmälle saadaan hyväksyntä ja tiedetään kuinka paljon konehuoneen palolaipion purkaminen ja kasaaminen vie aikaa. Kaapeleiden osuus kustannuksista on hyvin pieni, sillä kaapelointi matkat aluksella on lyhyet.

Kustannus arvio (Taulukko 1.) perustuu täydennettyyn suunnitelmaan, joka on lähetetty Trafille. Mahdollisista lisäyksistä sovitaan kun Trafilta saadaan vastaus suunnitelman hyväksymisestä tai hylkäämisestä.

Valborg palovaroitin tarvikkeet			
	Määrä	á (alv 0%)	Yht. (alv 0%)
Prodex-100 Paloilmoitinkeskus 1A	1	935,00 €	935,00 €
Lämpöilmaisin	2	25,96 €	51,92 €
Savuilmaisin	6	25,96 €	155,76 €
Sireeni	3	24,40 €	73,20 €

			€
Akku 12v 8.5 Ah	2	13,50 €	27,00
Palopainike	4	35,36 €	141,44
Paloilmaisoin kanta	8	2,50 €	20,00
Palopainikkeen pinta-asennus kotelo	4	3,50 €	14,00
Lämpöilmaisoin SW- 1K	1	290,00 €	290,00
Ip44 kotelo ilmaisin kannalle	2	22,00 €	44,00
Kiinnikkeet	1	40,00 €	40,00 €
Yht. (alv 0 %)			
			1 792,32 €

Asennustyöt	Kpl	á (alv 0%)	Yht. (alv 0%)
Kaapelointi+ asennus	90	61,00 €	5 490,00 €
Konfigurointi+ testaus	8	61,00 €	488,00 €
Yht. (alv 0 %)			5 978,00 €

Kokonaiskustannus (Alv 0 %)			7 770,32 €
-----------------------------	--	--	------------

Taulukko 1. Valborgin kustannus arvio

Kaapeloinnin, sekä asennustöiden arvioitu aika on vain suuntaa antava, kaapelointiin käytettävä aika määräytyy suurelta osin konehuoneen palolaipion purkamiseen ja kaasaamiseen kuluvasta ajasta. Kaapeleiden määrää ei ole arvioitu, koska kaapeloinnin reitti vaikuttaa mahdollisiin kaapelityyppeihin ja niihin käytettäviin suojaus menetelmiin.

9 Täydennetty suunnitelma

9.1 Yleistä

Palovaroitinjärjestelmänä alukseen asennetaan Prodex-100 1A, jossa on 1 analoginen silmukka ja neljä konventionaalista silmukkaa. Malli on EN 54 hyväksytty paloilmoin, joka täyttää määräyksessä asetetut vaatimukset.

Suunnitelman piirustukset ovat suuntaa antavia. Ilmaisimien tarkemmat paikat katsotaan asennus vaiheessa, johtuen aluksessa olevien luukkujen/ ikkunoiden aiheuttamista mahdollisista ilmavirtaushaitoista.

Ilmaisimet asennetaan kattopintaan, ei palkkeihin.

9.2 Ilmaisimet

Analogisina ilmaisimina järjestelmässä käytetään Hochikin ALN-E (optinen savuilmaisin), ATJ-E (Lämpöilmaisin) sekä HCP-E(SCI) palopainikkeita.

Konventionaalisina savuilmaisimina käytetään Hotchikin SLR-E3N ilmaisimia ja palopainikkeina CCP-E. Saunaan asennetaan SW- 1K konventionaalinen lämpöilmaisin.

Analogisissa lämpö- sekä savuilmaisimissa hälytys rajat voidaan ohjelmallisesti määrittää, jotta mahdolliset erheelliset hälytykset saadaan minimoitua. Analogiset palopainikkeet on varustettu oikosulkuerottimin.

9.3 Merkinanto

Järjestelmään asennettavat sireenit ovat tyypiltään Roshni ROLP/ R/ S, joista äänimerkki voidaan valita muista järjestelmistä poikkeavaksi. Sireeneiden kaapelit varustetaan vikavalvonta vastuksin, jolloin kaapeleiden vauriosta tai muusta sellaisesta saadaan välitön ilmoitus. Palovaroitinjärjestelmän käyttölaite asennetaan miehistötilaan, jonne se antaa mahdollisista palo- ja vikahälytyksistä näkyvän ja kuuluvan hälytyksen.

Merkinanto miehistötilaan, ohjaamoon sekä konehuoneeseen toteutetaan ilman viivettä, muihin tiloihin annettavalle hälytykselle asetetaan maksimissaan 2 min viive.

9.4 Kaapelointi

Paloryhmien kaapelointi toteutetaan siten, että perän konehuone, keulan konehuone ja sauna toteutetaan omina konventionaalisina paloryhminä, ja muut tilat yhtenä analogisena silmukkana, jolloin määräyksissä vaadittu konehuoneiden fyysinen erottelu asuntotiloista toteutuu.

Kaapelireitti kulkee miehistötilasta alas konehuoneen ulkopuoleiseen tilaan, styrrpuurin puoleisen palolaipion taakse, josta se viedään matkustamon peräpään ilmaisimille ja sieltä turkkitason alapuolta keulan ilmaisimille. Turkkitason alapuolella kulkevat kaapelit suojataan muoviputkella.

Järjestelmän kaapelointiin käytetään monisäikeistä, paloa edistämätöntä, poikkipinta-alaltaan vähintään 0,8 m² 2- johtimista kaapelia.

9.5 Konehuoneet

Konehuoneet suojataan ip44 suojausluokan paloilmaisimilla, joiden toiminta perustuu savuun. Perässä sijaitsevan konehuoneen ilmapvirtausten vaikutus savun kulkeutumiseen testataan ennen asennusta.

9.6 Sauna

Saunaan asennetaan lämpöilmaisin jonka toiminta lämpötila on 140- 160 °C -astetta.

9.7 Keskus/ Valvontapaneeli

Keskus sijoitetaan perän miehistötilan ja ohjaamon väliseen laipioon. Jos keskuksen oma summeri osoittautuu koekäytössä liian heikoksi, asennetaan ohjaamoon erillinen merkkivalo sekä summeri.

9.8 Keittiö

Keittiön ilmaisinta ei asenneta valoarkun yläosaan, koska arkun kannet ovat aukeavat, eivätkä ne ole tiiviit. Ilmaisimelle katsotaan asennusvaiheessa jokin parempi paikka, paikka jossa on vähemmän häiriötekijöitä palonhavaitsemiseen.

9.9 Järjestelmän sähkönsyöttö

Koska palovaroitinjärjestelmässä on oma hätäsähkölähteensä, joka mitoitetaan siten, että järjestelmä pysyy valvontavalmiudessa 72h ja sen jälkeen kykenee antamaan 30 min mittaisen palohälytyksen, tullaan järjestelmä kytkemään 230v järjestelmän keskukseseen.

Aluksen hätäsähköjärjestelmän syöttöjännite on 24v/dc ja kyseisen järjestelmän sähkönsyötön tulee olla 230v/ac.

Järjestelmän oma hätäsähkölähde kykenee syöttämään järjestelmää sähkökatkoksen jälkeen 6 kertaa pidemmän ajan, kuin alukselle määritetyllä hätäsähköjärjestelmällä on vaatimuksena.

Palovaroitin keskukselle lisätään oma ryhmä jonka johdonsuojakatkaisijana käytetään C-typin katkaisijaa, jonka virran kesto on maksimissaan 10A, järjestelmän ryhmä nro. 20.

Syöttökaapelina käytetään monisäikeistä, 2- johtimista ja poikkipinta- alaltaan vähintään 1,5 mm² kaapelia.

Järjestelmässä on omat jännitteiden valvonnat sekä akustolle, että syöttöjännitteelle, joiden vikaantuessa saadaan valvontatauluun näkyvä ja kuuluva hälytys.

10 Pohdinta

10.1 Yleistä

Vaadittujen järjestelmien osalta tulisi niiden toimivuudesta olla joitakin vaatimuksia, kuten maissa paloilmotittimille vaadittu EN 54 hyväksyntä, jolla varmistetaan, että laitteelta vaadittu paloturvallisuus taso täyttyy.

Määräyksiä tehtäessä tulisi ottaa paremmin huomioon eri alusten rakenne ja mahdollisuus määräysten toteuttamiseen. Määräyksien pääpainon keskittyessä asennusvaatimuksiin eikä palonhavaitsemiseen, nostaa se asennettavan järjestelmän kustannuksia suhteellisen paljon, saatuun hyötyyn nähden.

Työssä käsiteltyjen määräysten noudattaminen aluksella, jonka rakenne ei ole alun perin suunniteltu sähköistyksen näkökannalta, vaikuttaa joitakin osin lähes mahdottomalta ja jopa paloturvallisuus tasoa alentavana.

10.2 Tilat

Palovaroitinta koskevissa määräyksissä tulisi ilmaista selkeäkielisesti, mitkä tilat laskeaan asuntotiloiksi ja minkä kokoiset tilat tulisi suojata. Tilat joihin mahtuu seisomaan ja polttamaan tupakkaa ei mielestäni ole kovin tarkka määritelmä.

Palovaarallisiksi tiloiksi luokiteltavia tiloja tulisi hieman tarkastella, sillä sähkökeskukset ja keskuksien sisältämät ruuviliittimet yhdistettynä tärinään ovat palovaarallisia tiloja. Palovaaralliseksi tilaksi ei myöskään luokitella suljettua komeroa, jonka korkeus on n. 1m ja syvyys n. 2m ja sen sisälle on asennettu pakastin.

Saunaan asennettavalla ilmaisimella ei ole CE- hyväksyntää, mutta sille on myönnetty DNV hyväksyntä alus käyttöön jonka perusteella Trafín ylitarkastaja antoi hyväksynnän sen asentamiselle.

10.3 Kaapelointi

Kaapeleita ei saa kuljettaa konehuoneen kautta, joka tämän tyyppisissä aluksissa ei oikeastaan ole mahdollista, jos kaikki asuntotilat tulee suojata.

Määräysten mukaan erittäin tärkeissä järjestelmissä tulee käyttää paloa edistämätöntä tai palamatonta kaapelia, jos määräykset ja niiden noudattaminen palonhavaitsemisen osalta on kunnossa, ei sillä ole merkitystä kulkeeko kaapeli konehuoneen kautta vai ei.

Konehuoneeseen asennettujen ilmaisimien tulee antaa palosta hälytys ennen, kuin kaapelit palaa poikki.

Paloturvallisuuden sekä järjestelmän asennusten järjeistämiseksi, tulisi määräyksien lohkojakoon kiinnittää huomiota. Lohkojakoa määritettäessä järjestelmän tyypillä, komponenteilla ja niiden järjestyksellä on varsin suuri merkitys. Analogisessa järjestelmässä oikosulkuerottimien sijoittelulla saadaan rajattua mahdolliset palovaaralliset tilat siten, että niiden kaapeli vauriot eivät vaikuta muiden tilojen ilmaisimien toimintaan.

10.4 Sähkönsyöttö

Määräyksissä on vaadittu sähkönsyötön kytkentä hätäsähkö järjestelmään, joka vaatimuksena olisi järkeen käypä, jos kyseisissä järjestelmissä ei itsessään olisi akkuvarmennusta, joka on vaatimuksena EN 54 hyväksytyissä järjestelmissä.

Jos järjestelmä kytketään merenkulun hätäsähköjärjestelmään, joudutaan sähkönsyöttöön lisäämään muuntaja, joka tarkoittaa yhtä huollettavaa komponenttia lisää.

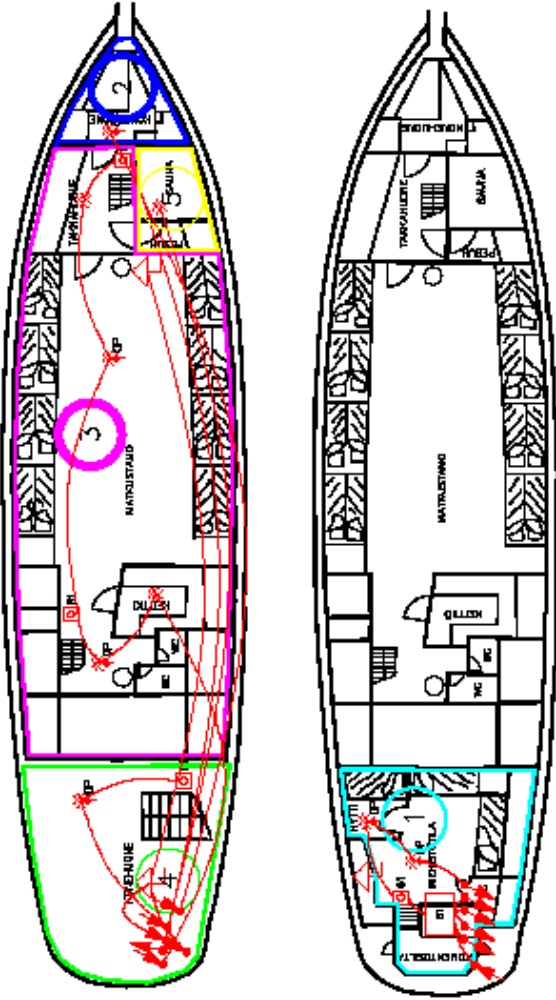
10.5 Asennus

Järjestelmän kaapelointi ja asennustyöt tullaan tekemään loppukesän/ syksyn aikana.

Aluksella on katsastus syksyllä, jonka yhteydessä järjestelmälle olisi tarkoitus saada lopullinen hyväksyntä. Asennuksille sekä ohjelmoinnille varattu aika on n. 3- 4 viikkoa.

Lähteet

- 1 Laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja turvallisesta käytöstä (1686/ 2009). TRAFI/18411/03.04.01.00/2012
- 2 Sähkötieto ry. 2009. ST- ohjeisto 1, Paloilmoittimen suunnittelu, asennus, huolto ja kunnossapito 2009.
- 3 Kaija Tuomola, Ylitarkastaja, Trafi, sähköposti 18.2.2015
- 4 Prodex-100. Verkkodokumentti. Hedengren Security oy.
<https://www.securitynethouse.fi/Paloesite_FI-LO-RES.pdf> Luettu 13.3.2015
- 5 Heikki Virtanen, Ylitarkastaja, Trafi, tapaaminen 1.4.2015
- 6 Laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja turvallisesta käytöstä (1686/ 2009). TRAFI/10743/03.04.01.00/2014
- 7 Sisäasianministeriön asetus palovaroittimen sijoittamisesta ja kunnossapidosta (239/2009). Verkkodokumentti. Finlex.
<<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090239>> Luettu 20.4.15



**Trafi**Liikenteen turvallisuusvirasto
Trafiksäkerhetsverket**PÄÄTÖS**Päiväys/
Datum 24.04.2015

Dnro/Dnr FI 2524/500/2014

Viite/
Referens Sähköpostit 08.03.2015 –
23.04.2014**Valborg Oy**
Ville Jaakola

Suomenlinna E3 A6

00190 Helsinki

Valborg, palohälytysjärjestelmä**Hakija**

Valborg Oy, Y-tunnus: 0667745-0

Alus

S/v Valborg, IMO 5375462, OFNR

Hakemus

Valborg Oy on lähettänyt seuraavat piirustukset hyväksyttäväksi:

- Perinnepurjealus Valborgin palohälytysjärjestelmän suunnitelma, 10.4.2014
- Valborg suunnitelma 2, 11.4.2015 (kaapelointikuva)

PäätösLiikenteen turvallisuusvirasto on tarkastanut yllä mainitut dokumentit.
Huomautamme seuraavaa:

1. Saunan kaapeloinnissa tulee huomioida huoneen korkea lämpötila.

Lopullinen hyväksyntä annetaan aluksella suoritettavien katsastusten yhteydessä.

PerustelutLiikenteen turvallisuusviraston määräys alusten sähköasennuksista,
TRAFI/10743/03.04.01.00/2014 ja alusten paloturvallisuudesta,
TRAFI/18411/03.04.01.00/2012**Sovelletut säännökset**

Laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja turvallisesta käytöstä (1686/2009).

Suoritemaksu ja sen perusteet

Valtion maksuperustelaki (150/1992),
Liikenne- ja viestintäministeriön asetus Liikenteen turvallisuusviraston maksullisista
suoritteista (1166/2014) 2 §

Työ/KP/Tuotekoodi	a' €	määrä h	Yht.
Piirustustarkastus/731/5570	300	1	300 €

Muutoksenhaku

Tähän päätökseen tyytymätön saa hakea siihen oikaisua Liikenteen
turvallisuusvirastolta. Ohje oikaisuvaatimuksen tekemiseen on tämän päätöksen
liitteenä.

Lisätietoja päätöksestä antaa

Heikki Virtanen, puh. 029 534 7126 ja sähköposti: heikki.virtanen@trafi.fi


Heikki Virtanen
Ylitarkastaja

**Liitteet**

Yllä mainitut piirustukset